



IGA 15 *plus*

IMPAC-Pyrometer

Operation Manual · Betriebsanleitung



Proven Quality



LumaSense Technologies
3033 Scott Blvd.
Santa Clara, CA 95054-3316

Tel.: +1 408 727-1600
Fax: +1 408 727-1677

Internet: www.lumasenseinc.com
E-mail: info@lumasenseinc.com
support@lumasenseinc.com

LumaSense Technologies
16 Thornton Road
Oakland, NJ 07436

Tel.: +1 201 405-0900
Fax: +1 201 405-0090

Internet: www.lumasenseinc.com
E-mail: mikroninfo@lumasenseinc.com

Please call 800-631-0176 for Factory Repair and Return

- There are no user-serviceable components in the instrument
- Disassembly of the instrument is not allowed, and the warranty is VOID if the instrument is disassembled, tampered with, altered or otherwise damaged, without prior written consent from LumaSense Technologies or if considered by LumaSense Technologies to be abused or used in abnormal conditions
- No adjustments may be made to the targeting laser. It is fixed at the factory
- No adjustments may be made to the targeting laser's power level

General

Information about the user manual

Congratulations on choosing the high quality and highly efficient IMPAC pyrometer.

Please read this manual carefully, step by step, including all notes to security, operation and maintenance before installing the pyrometer. For installation and operation of the instrument this manual is an important source of information and work of reference. To avoid handling errors keep this manual in a location where you always have access to. When operating the instrument it is necessary to follow the general safety instructions (see section **3**, **Safety**).
Additionally to this manual the manuals of the components used are valid. All notes – especially safety notes – are to be considered.

Limit of liability and warranty

All general information and notes for handling, maintenance and cleaning of this instrument are offered according to the best of our knowledge and experience.

LumaSense Technologies is not liable for any damages that arise from the use of any examples or processes mentioned in this manual or in case the content of this document should be incomplete or incorrect. LumaSense Technologies reserves the right to revise this document and to make changes from time to time in the content hereof without obligation to notify any person or persons of such revisions or changes.

All series 15 instruments from LumaSense Technologies have a warranty of two years from the invoice date. This warranty covers manufacturing defects and faults which arise during operation only if they are the result of defects caused by LumaSense Technologies.

Copyright



Content



Legend

	**Note:** The note symbol indicates tips and useful information in this manual. All notes should be read with regard to an effective operation of the instrument.
	**Security note laser beam:** Indicates to the danger of a built-in laser targeting light.

Terminology

The used terminology corresponds to the VDI- / VDE-directives 3511, page 4.

Disposal / decommissioning

Inoperable IMPAC pyrometers have to be disposed corresponding to the local regulations of electro or electronic material.

1 Technical data

Temperature range:	250 to 1800°C (482 to 3272°F)
Spectral range:	1.45 to 1.8 µm
Detector:	InGaAs detector
Accuracy:	0.6% of reading (T_{amb} = 23°C, EMI = 100%)
Repeatability:	0.2% of reading
Temperature coefficient:	0.01% of reading in °C per °C deviation of ambient temp. of 23°C
Exposure time t_{90}:	20 ms (with dynamical adaptation at low signal levels)
Emissivity:	10 to 100%, adjustable in 1% steps
Temperature display:	3 values / s large display: 4 digit, height 9 mm small display: 4 digit, height 4.5 mm
Temperature resolution:	on display: 0.1°C: 250 to 999.9°C; 1°C: 1000 to 1800°C 0.1°F: 482 to 999.9°F, 1°F: 1000 to 3272°F via interface: 0.1°C or 0,1°F
Temp. below 250°C:	on display: 7777
Temp exceeds 1800°C:	on display: 8888
Display illumination:	automatically at a certain darkness
Measuring unit:	°C / °F, switchable
Measuring functions:	Normal, MAX, MIN, AVG, DIF
Alarm functions:	Hi-alarm (adjustable)
Sighting:	Laser targeting light (class II, max. laser power level < 1 mW, λ = 650 nm) CAUTION LASER RADIATION DO NOT STARE INTO BEAM WAVELENGTH: 630-680nm < 1 mW MAXIMUM CLASS II LASER PRODUCT
Data storage:	750 values; storage of: temperature value, date, time, parameter, emissivity, address, interval, temperature unit in °C or °F
Storage interval:	PRT; OFF; 0.02 s; 0.04 s; 0.1 s; 0.2 s; 0.5 s; 1 s; 2 s; 5 s; 10 s; 20 s; 50s
Serial interface:	USB 2.0
Power supply:	9 V battery (IEC 6LR61) or 9 V-NiMH rechargeable battery (e.g. Varta type 5622)
Battery operation time:	50 hours with 9 V battery (without laser and display illumination) 15 hours with 9 V rechargeable battery (without laser and display illumination)
Charging connector:	connector for battery charging unit 3 858 490
Ambient temperature:	0 to 60 °C



Storage temperature:	-20 to 70 °C
Housing:	ABS
Weight:	340 g
Fixing thread:	photo tripod thread 1/4“ - 20 UNC
Protection class:	IP20
CE-label:	according to EU directives about electromagnetic immunity

2 Overview

2.1 Instrument

Laser warning

Display

Keys

Carrying loop

Connector for battery charger

Connector for USB interface

Protection cap

Spot size table

Fixing lever for con-tinuous measurement

Switch

Battery case

Tripod thread

2.2 Display

Display in °C or °F

Battery low

Parameter / Function

Laser targeting light function

changing values

Sensor for automatic display illumination

Laser targeting light active

Hold function

Temperature display

Parameter value / Function value

Choose parameter or function

2.3 Appropriate use

The portable IMPAC pyrometer IGA 15 *plus* is a robust, digital and highly accurate infrared thermometer with built-in data logger (750 temperature values) for non-contact temperature measurement on metals, ceramics, graphite etc. with a temperature range of 250 to 1800°C.



2.4 Scope of delivery

Instrument (incl. battery), carrying case, inspection sheet, user manual.

3 Safety

This section offers an overview about important safety aspects. Additionally in the several sections there are concrete safety aspects to avert danger. These aspects are indicated with symbols. Labels and markings at the instrument have to be observed and kept in a permanent readable condition.

3.1 General

Each person working with the pyrometer must have read and understood the user manual before operation. Also this has to be done if the person has already used similar instruments or was already trained by the manufacturer.
The pyrometer has only to be used for the purpose described in the manual. It is recommended to use only accessories offered by the manufacturer.

3.2 Laser targeting light

For easy alignment to the measuring object the pyrometers can be equipped with a laser targeting light. This is a visible red light with a wavelength between 630 and 680 nm and a maximum power of < 1 mW. The laser is classified as product of laser class II.



<u>Warning:</u> To reduce the risk of injury to the eyes, do not look directly into the targeting laser and do not point the targeting laser into anyone's eyes. The instrument is equipped with a class II laser that emits radiation.



Safety regulations:

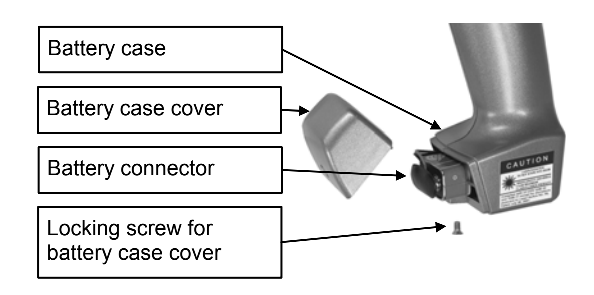
- Never look directly into the laser beam. The beam and spot can be watched safely from side.
- Make sure that the beam will not be reflected into eyes of people by mirrors or shiny surfaces.



4 Commissioning

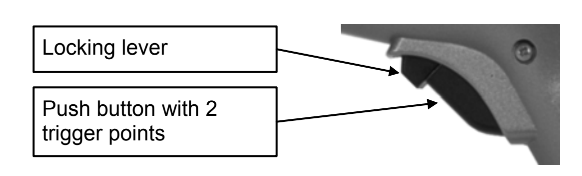
4.1 Battery insertion

For operating the IGA 15 *plus* a 9 V battery or 9 V rechargeable battery is necessary. For insertion of the battery remove the locking screw and the battery case cover.
Now the instrument is ready to use.



4.2 Switch on

The instrument's push button has two trigger points.



First trigger point :
The instrument is switched on if the button is pushed to the first trigger point. The measurement starts after a short self test of approximately 1 second. After releasing the push button the last measured value will be displayed for 10 seconds (HOLD function) and the sign "HOLD" is shown on the display. After these 10 seconds the instrument is switched off automatically.
The display indicates "7777" if the measured temperature is below 250°C, it indicates "8888" above 1800°C.

Second trigger point:
The second trigger point activates the data logger and stores the actual temperature reading. It can be adjusted if only the actual temperature value is stored or if a continuous storing should be done as long as the push button is hold on the second trigger point (setting of time interval see **6.10**).
The data logger can store up to 750 temperature values. Should the pyrometer be switched to single value data logging, the data logging is confirmed by a beep and in the display the used number of the stored value is indicated for a short time (e.g. for the first stored value $STO_{\#}$ 01 is shown).

Locking lever: The push button can be locked in the second trigger point position with the locking lever by pushing the lever upwards. This activates the continuous measuring mode. Pressing the trigger once again releases the locking and switches off the continuous measuring mode.

4.3 Sighting

For exact aiming to the object the pyrometer is equipped with a laser targeting light. The laser shows a red flashing circle at the position of the measuring spot on the object. The size of the circle varies depending on the distance and has approximately the size of the measuring spot.





If the instrument is in operation, i.e. push button is in first or second trigger point, the laser targeting light function can be activated or deactivated by pressing the laser key. If this function is activated the laser targeting light is automatically switched on as long as the trigger button is pushed.

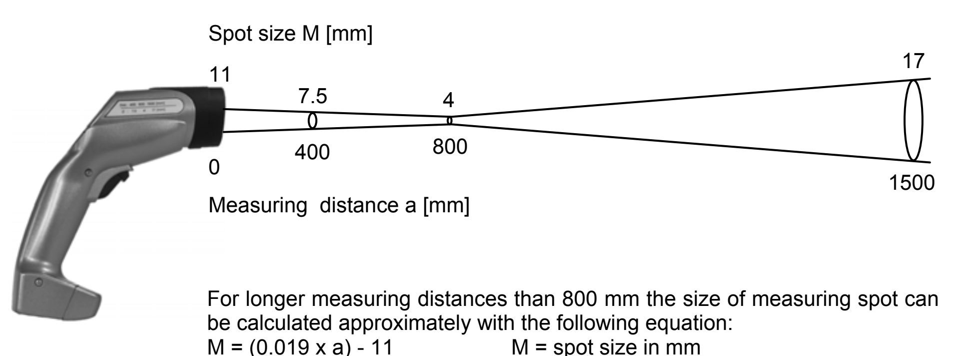


4.4 Spot size

The size of the measuring spot of the pyrometer and with that the minimum size of the measuring object is dependent on the distance. The smallest spot size of 4 mm in diameter is achieved only in a measuring distance of 800 mm. The spot is decreasing if the distance to the measuring object is decreasing of increasing from 800 mm.
A spot size table is printed on the right side of the pyrometer corresponding to the below shown spot size diagram.
Smallest objects with only 1.25 mm diameter can be measured with the additional close-up lens (optional accessory).

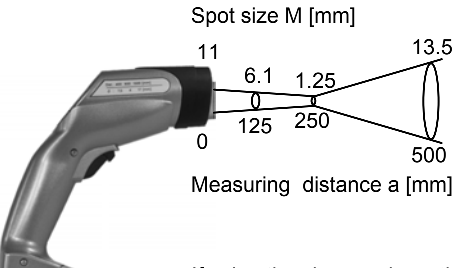


Note: The pyrometer can measure objects at any distance but the object has to be bigger or at least as big as the spot size of the pyrometer in the measuring distance.



For longer measuring distances than 800 mm the size of measuring spot can be calculated approximately with the following equation:
M = (0.019 x a) - 11 M = spot size in mm
a = measuring distance in mm

With close-up lens (optional):



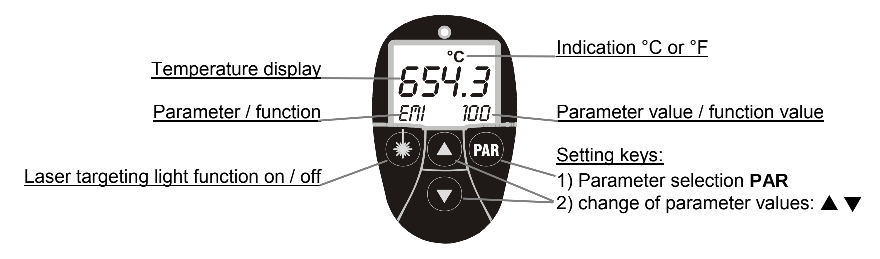
If using the close-up lens, the emissivity setting of the instrument (EMI) has to be corrected with the following factor (emissivity see **6.1**):
$EMI = 0.92 \times EMI_{object}$

For longer measuring distances than 250 mm with the close-up lens the size of measuring spot can be calculated approximately with the following equation:
M = (0.05 x a) - 11 M = spot size in mm
a = measuring distance in mm



5 Display functions / Setting keys

Additionally to the temperature measurement the IGA 15 *plus* provides some more functions which are necessary for a correct measurement and usefully enlarging the functionality of the pyrometer.



Indication °C or °F: indicates the temperature in °C or °F.

Temperature display: shows the actual or stored temperature value.

Parameter / function: selecting a parameter or a measuring function for indication or changing a corresponding short form will be displayed.

Parameter value / function value: indicates the value of the adjusted parameters or the temperature of the selected measuring function.

PAR key: Repeated pushing of the PAR key displays all available parameters (as EMI, HI, INT, C/F) or additional measuring functions in the following sequence mentioned below. Parameters are part of the basic settings of the pyrometer. They are only displayed during adjustment. Measuring functions are displayed additionally to the measuring temperature (MAX, MIN, AVG, DIF), can give an acoustic signal (HI) or can be used for data analysis (RCL). Selected measuring functions are stored when the pyrometer is switched off and will be activated by restarting the instrument.

PAR	Display	Parameter / function	Short explanation	Factory settings
1 x	**EMI**	Emissivity	indication and setting of emissivity	100
2 x	**MAX**	Max. value	indication of maximum value	-
3 x	**MIN**	Min. value	indication of minimum value	-
4 x	**AVG**	Average	indication of average value	-
5 x	**DIF**	Difference	indication of the difference between the actual measuring temperature and the start measuring temperature	-
6 x	**HI**	Hi alarm	indication and setting of acoustic alarm	1800°C
7 x	**CLR**	Clear	deletes the stored measured values	
8 x	**STO#**	Store	fixing of storage position	
9 x	**RCL#**	Recall	indication of stored measured values	
10 x	**INT**	Interval	indication and setting of time interval for storage of measured values in continuous mode	OFF
11 x	**C / F**	Celsius / Fahrenheit	indication and setting of temperature reading in °C or °F	C

Arrow keys:
With the arrow keys ▲ and ▼ the corresponding settings for all parameters can be changed. A change in setting of a parameter is stored automatically.



6 Parameter description / adjustments

6.1 EMI (emissivity ε)

For a correct measurement it is necessary to adjust the emissivity. This *emissivity* is the relationship between the emission of a real object and the emission of a black body radiation source (this is an object which absorbs all incoming rays and has an emissivity of 100%) at the same temperature. Different materials have different emissivities ranging between 0% and 100% (settings at the pyrometer between 10 and 100%). Additionally the emissivity is depending on the surface condition of the material, the spectral range of the pyrometer and the measuring temperature. The emissivity setting of the pyrometer has to be adjusted accordingly. Typical emissivity values of various common materials for the spectral range of the IGA 15 *plus* are listed below. The tolerance of the emissivity values for each material is mainly dependent on the surface conditions. Rough surfaces have higher emissivities.

Measuring object	EMI (1.45...1.8 µm)
„Black body furnace“	100%
Steel heavily scaled	85 to 90%
Steel rolling skin	80 to 88%
Steel, molten	20 to 25%
Slag	80 to 85%
Aluminum, bright	10%
Chromium, bright	25 to 30%
Brass oxidized	60 to 70%
Bronze, bright	3%
Copper, oxidized	70 to 85%

Measuring object	EMI (1.45...1.8 µm)
Zinc	45 to 55%
Nickel	15 to 20%
Gold, Silver, bright	2%
Porcelain glazed	60%
Porcelain rough	80 to 90%
Graphite	80 to 90%
Fireclay	45 to 60%
Stoneware, glazed	80 to 90%
Brick	80 to 90%
Soot	95%

6.2 MAX (maximum value)

The MAX function shows the highest reading taken during a measurement.
This feature is particularly useful for applications with fluctuating object temperatures or for the measurement of moving objects which are not constantly in the measuring beam of the pyrometer. With every new measurement the maximum value storage is cleared automatically, i.e. pushing the trigger again.



Note: The response time of the pyrometer and with that the maximum value storage function is faster than the update of the display.

6.3 MIN (minimum value)

The MIN function shows the lowest reading taken during a measurement.



Note: The response time of the pyrometer and with that the minimum value storage function is faster than the update of the display.

6.4 AVG (average function)

The average function always shows the average of the readings of the last 4 seconds.



6.5 DIF (difference temperature function)

If the DIF function is activated, a start temperature value is stored by pushing the trigger and the temperature difference to the actual reading is indicated. That is why the indication an be positive or negative.

6.6 HI (hi alarm)

The Hi alarm function is always active. Exceeding the adjusted alarm temperature (ex works setting 1800°C) activates an intermittent acoustic signal (beep). Exceeding the end of the temperature range (> 1800°C) the frequency will be higher.

6.7 CLR (clearing the stored measured values)

The clear function CLR deletes the complete data storage (data storage see **4.2**). If the function is selected, one of the arrow keys must be used to change the preselected value “no” into “yes”. Pushing the PAR button within the next 6 seconds will clear the storage. The display shows “run” until the storage is cleared.

6.8 $STO_{\#}$ (determine the storage position)

The STO function determines the storage position number (between 1 and 750) from which the pyrometer starts to store measured values in the following data recording. The position number and the stored value of the last data logging will be displayed automatically. If a lower position number will be selected, all storage positions above this number will be overwritten by new values. If a higher position number will be selected, lower position numbers remain unused. Maximum 750 temperature values can be stored, then the sign “STO FULL” will be blinking in the display.

6.9 $RCL_{\#}$ (recall measured values)

RCL shows the stored measured values. With the arrow keys the values can be displayed sequentially.

6.10 INT (time interval for storage of measured values)

With the INT function it can be selected between single data storage or continuous data logging. In position single data storage (INT = OFF) only one temperature reading is stored by pushing the button into the second trigger point. In position continuous data logging (INT = 0.02 … 50) temperature readings are stored continuously as long as the pushbutton is in the second trigger position. The figures 0.02 … 50 are the time intervals in seconds between two stored values. Maximum 750 temperature values can be stored, then the sign “STO FULL” will be blinking in the display.
Position INT = PRT (print) is used only in connection with the optional software *PortaWin*. In this position a single temperature reading is stored on a connected PC by pressing the push button into the second trigger point, without using the built-in data logger of the pyrometer.

6.11 C / F (temperature display in °C or °F)

The temperature can be displayed in °C or °F.



6.12 Time

The pyrometer is equipped with an integrated clock. Time and date are only used in combination with the stored values and can only be read out via interface and software *PortaWin*. On the PC they are shown additionally to the measured temperatures (see **8.2 software *PortaWin***).
The clock has its own power supply and is running even if the pyrometer battery is taken out.
Time setting: - pyrometer must be switched off
- press laser targeting light key and parameter key at the same time
- keep them hold and press the push button to switch the instrument on.
- time appears on the display
- the blinking part, hours or minutes can be set with the arrow keys
- switch from minutes to hours and back with the parameter key
- switch back to the measuring mode by pushing the trigger switch

The date can only be changed by PC via software *PortaWin*, not on the instrument.

7 Interface

The pyrometer is equipped with a serial USB interface.

Via serial interface the pyrometer can be connected to a PC. This allows to read out the stored data and analyze them graphically or in table form. Also the instrument can be used in continuous mode in combination with a PC and the data are displayed on the monitor as an online diagram (for connecting cables and software see **13**, **Reference numbers accessories**).



7.1 USB cable

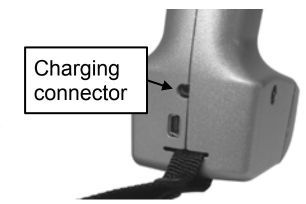
To connect the IGA 15 *plus* with a PC, a standard cable USB-A to mini-USB (5-pole) is necessary (reference numbers see **13**, **Reference numbers accessories**).



8 Accessories

8.1 Battery charger

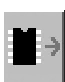
The series 15 pyrometers are equipped with a charging connector. This can be used for charging the battery if a rechargeable battery is inserted. With a charging current of 10 mA a standard 200 mA rechargeable battery can be charged over night if the symbol for low battery ([+ −]) is flashing up.





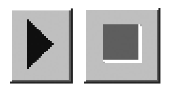
8.2 Software *PortaWin*

PortaWin is a Windows based software which enlarges the functions of the pyrometer, the min. requirement is Windows XP. To install the software, double-click the setup.exe file on the installation CD.
Starting the program will show the following icons with the corresponding functions:

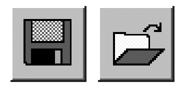


Transfers the stored measured values of the pyrometer to the PC. following data will be added to each temperature value:

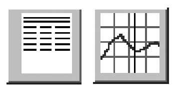
- date of measurement
- time of measurement
- adjusted emissivity
- minimum and maximum value of all measurements



Starts and stops the recording of temperature data and displays them in an online diagram. The sequence of the recorded values is dependent on the adjusted time interval.



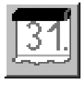
Transferred stored data or online recorded data can be stored under a certain file name and recalled at any time.



Recalled data can be displayed in a diagram or in table form and printed out for further analysis.



The data files can be converted into text files (under **output ASCII file** save as .txt file), and transferred into EXCEL.



Additionally to the measured values the date and time will be read out via interface. Theses values can checked and adjusted on this position.

9 Special displays of the pyrometer

Display	Description
	Battery capacity low, only short operation time of the pyrometer, automatically shut-down on too low capacity
7777	Measuring temperature below beginning of temperature range (250°C)
8888	Measuring temperature above end of temperature range (1800°C)
ERR2	Malfunction by strong HF-interferences
MAX 7777	Maximum value storage below beginning of temperature range (250°C)
MAX 8888	Maximum value storage above end of temperature range (1800°C)
MIN 7777	Minimum value storage below beginning of temperature range (250°C)
MIN 8888	Minimum value storage above end of temperature range (1800°C)
DIF 7777	Difference temp. measurement out of display range
DIF 8888	Difference temp. measurement out of display range



10 Transport, packaging, storage

The instrument can be damaged or destroyed if shipped incorrectly. To transport or store the instrument, please use the original box or a box padded with sufficient shock-absorbing material. For storage in humid areas or shipment overseas, the device should be placed in welded foil (ideally along with silica gel) to protect it from humidity.
The pyrometer is designed for a storage temperature of -20 to 70°C with non-condensing conditions. Other kind of storage can damage or malfunction the pyrometer.

11 Maintenance

The pyrometer does not have any parts which require regular service, only the lens has to be kept clean. The lens can be cleaned with a soft cloth in combination with alcohol (do not use acid solutions or dilution). It is also possible to use standard cleaning tissue for glasses or camera lenses.
It is recommended to send the pyrometer every two years to LumaSense for recalibration.

12 Trouble shooting

Before sending the pyrometer for repair, try to find the error and to solve the problem with the help of the following list.

Temperature indication too low

- Incorrect alignment of the pyrometer to the object
  ⇒ New correct alignment to achieve the max. temperature signal
- Measuring object is smaller than spot size
  ⇒ Choose correct measuring distance
- Measuring object is not always in the measuring spot of the pyrometer (e.g. swinging wire or pouring stream)
  ⇒ Use max. value storage
- Emissivity set too high
  ⇒ Set lower correct emissivity corresponding to the material
- Lens contaminated or scratched
  ⇒ Clean lens carefully

Temperature indication too high

- Emissivity set too low
  ⇒ Set higher correct emissivity corresponding to the material
- The measurement is influenced by reflections of hotter machine parts
  ⇒ Try to avoid the influence of the interfering radiation or change measuring position

Measuring errors

- Indicated temperature is decreasing during the use of the pyrometer, contamination of the lens
  ⇒ Clean lens
- Air contamination in the sighting path between pyrometer and object
  ⇒ Change position of the pyrometer with a clean sighting path
- Strong HF-interferences
  ⇒ Change position of the pyrometer



13 Reference numbers

Pyrometer:

3 887 520 IGA 15 *plus* (with USB interface)

Accessories:

3 749 150 NiMH rechargeable battery 9 V
3 806 540 Universal battery charger for 9 V batteries
3 858 490 Battery charger for connection to charging connector

3 858 550 Close-up lens

3 858 520 Belt bag

3 858 570 Analyzing software *PortaWin* (min. Windows® 2000) with USB cable
3 858 580 USB cable USB-A onto Mini-USB (5 pole)

Index



Betriebsanleitung



Inhalt



Allgemeines

Informationen zur Betriebsanleitung

Wir beglückwünschen Sie zum Kauf dieses hochwertigen und leistungsfähigen IMPAC-Pyrometers.
Lesen Sie diese Betriebsanleitung mit allen Hinweisen zu Sicherheit, Bedienung und Wartung bitte sorgfältig Schritt für Schritt durch. Sie dient als wichtige Informationsquelle und Nachschlagewerk für den Betrieb des Gerätes. Zur Vermeidung von Bedienungsfehlern muss diese Anleitung so aufbewahrt werden, dass jederzeit darauf zugegriffen werden kann. Die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen (siehe **3**, **Sicherheit**) müssen bei Betrieb des Gerätes unbedingt eingehalten werden.
Neben dieser Betriebsanleitung gelten die Betriebsanleitungen der mitbenutzten Komponenten. Die darin enthaltenen Hinweise – insbesondere Sicherheitshinweise – sind zu beachten.

Sollten weitergehende Fragen auftreten, steht Ihnen unser technischer Kundendienst in Frankfurt unter der Rufnummer +49 (0)69 97373-0 telefonisch gerne zur Verfügung.

Haftung und Gewährleistung

Alle Angaben und Hinweise für die Bedienung, Wartung und Reinigung dieses Gerätes erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrung nach bestem Wissen.

LumaSense Technologies übernimmt keine Haftung für die in diesem Handbuch aufgeführten Beispiele und Verfahren oder für Schäden, die daraus eventuell entstehen könnten oder für den Fall, dass der Inhalt dieses Dokuments möglicherweise unvollständig oder fehlerhaft ist. LumaSense Technologies behält sich das Recht vor, Änderungen an diesem Dokument und den darin beschriebenen Produkten vorzunehmen, ohne die Verpflichtung einzugehen, irgendeine Person über solche Änderungen zu informieren.

LumaSense Technologies gibt auf die Pyrometer der Serie 15 eine Gewährleistung von zwei Jahren ab Datum der Lieferung. Diese bezieht sich auf Fabrikationsfehler sowie Fehler, die sich während des Betriebes einstellen und auf einen Fehler der Firma LumaSense Technologies hinweisen. Die Gewährleistung erlischt, wenn das Gerät ohne vorherige schriftliche Zustimmung von LumaSense Technologies zerlegt oder modifiziert wurde.

Symbolerklärung

	**Hinweis:** Das Hinweissymbol kennzeichnet Tipps und besondere nützliche Informationen dieser Betriebsanleitung. Alle Hinweise sollten im Interesse einer effektiven Bedienung des Gerätes beachtet werden.
	**Sicherheitshinweis Laserstrahlung** Weist auf die Gefahren eines eingebauten Laserpilotlichts hin.

Terminologie

Die verwendete Terminologie bezieht sich auf die VDI- / VDE-Richtlinie 3511, Blatt 4.

Urheberschutz



Entsorgung / Außerbetriebnahme

Nicht mehr funktionsfähige IMPAC-Pyrometer sind gemäß den örtlichen Bestimmungen für Elektro- / Elektronikmaterial zu entsorgen.

1 Technische Daten

Messbereich:	250 … 1800°C
Spektralbereich:	1,45 ... 1,8 µm
Detektor:	InGaAs-Detektor
Messunsicherheit:	0,6% vom Messwert (T_U = 23°C, EMI = 100%)
Wiederholbarkeit:	0,2% vom Messwert
Temperaturkoeffizient:	0,01% vom Messwert in °C pro °C Abweichung der Umgebungstemperatur von 23°C
Erfassungszeit t_{90}:	20 ms (mit dynamischer Anpassung am Messbereichsanfang)
Emissionsgrad:	10 ... 100%, einstellbar in 1%-Schritten
Temperaturanzeige:	3 Werte / s große Anzeige: 4 Digit, 9 mm Ziffernhöhe kleine Anzeige: 4 Digit, 4,5 mm Ziffernhöhe
Temperaturauflösung:	auf dem Display: 0,1°C von 250 ... 999,9°C, 1°C von 1000 ... 1800°C 0,1°F von 482 ... 999,9°F, 1°F von 1000 ... 3272°F über Schnittstelle: 0,1°C oder 0,1°F
Bereichsunterschreitung:	Anzeige 7777
Bereichsüberschreitung:	Anzeige 8888
Displaybeleuchtung:	Automatisch bei unzureichenden Lichtverhältnissen
Messeinheit:	°C / °F, umschaltbar
Messfunktionen:	Normal, MAX, MIN, AVG, DIF
Alarmfunktionen:	HI-Alarm (einstellbar)
Visiereinrichtung:	Laserpilotlicht (Laserklasse 2, max. Laserleistung < 1 mW, λ = 650 nm)
Datenspeicher:	750 Messwerte; Speicherung von: Messwert, Datum, Uhrzeit, Parameter, Emi, Adresse, Intervall, Einheit
Speicherintervall:	PRT; OFF; 0,02 s; 0,04 s; 0,1 s; 0,2 s; 0,5 s; 1 s; 2 s; 5 s; 10 s; 20 s; 50s
Serielle Schnittstelle:	USB 2.0
Stromversorgung:	9 V-Batterie (IEC 6LR61) oder 9 V-NiMH-Akku (z. B. Varta Typ 5622)
Batterielebensdauer: (ohne Hinterleuchtung)	50 Stunden (ohne Laser) mit 9 V-Batterie 15 Stunden (ohne Laser) mit 9 V-Akku
Ladegeräteanschluss:	für das IMPAC-Akku-Ladegerät 3 858 490
Zul. Betriebstemperatur:	0 ... 60 °C
Zul. Lagertemperatur:	-20 ... 70 °C
Gehäuse:	ABS
Gewicht:	340 g
Befestigungsgewinde:	Fotostativgewinde 1/4“ - 20 UNC
Schutzart:	IP20
CE-Zeichen:	Entspr. EU-Richtlinien über elektromagnetische Verträglichkeit



2 Übersicht



2.1 Gerät

Laser-Warnsymbol

Display

Einstelltasten

Trageschlaufe

Anschluss Batterieladegerät

Buchse für USB-Schnittstelle

Schutzkappe

Messfeld-Tabelle

Feststellhebel

Einschalter

Batteriefach

Stativgewinde

2.2 Display

Anzeige in °C oder °F

Batterie schwach

Parameter / Funktion

Laserpilotlicht-Taste

Werte verändern

Helligkeitssensor für Displaybeleuchtung

Laserpilotlicht aktiv

Haltefunktion

Temperaturanzeige

Parameterwert / Funktionswert

Parameter / Funktion wählen

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das tragbare *INFRATHERM*-Pyrometer IGA 15 *plus* ist ein robustes, digitales und genaues Infrarot-Thermometer mit integriertem Datenspeicher (750 Messwerte) zur berührungslosen Temperaturmessung an Metallen, Keramik, Graphit etc. mit dem Messbereich 250 ... 1800°C.

2.4 Lieferumfang

Gerät (inkl. Batterie), Kunststoffkoffer, Werksprüfschein, Betriebsanleitung.



3 Sicherheit

Dieser Abschnitt bietet einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte. Zusätzlich sind in den einzelnen Kapiteln konkrete Sicherheitsaspekte zur Abwendung von Gefahren gegeben und mit Symbolen gekennzeichnet. Darüber hinaus sind am Gerät befindliche Schilder und Beschriftungen zu beachten und in ständig lesbarem Zustand zu halten.

3.1 Allgemeines

Jede Person, die damit beauftragt ist, Arbeiten mit dem Gerät auszuführen, muss die Betriebsanleitung vor Beginn gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen oder ähnlichen Gerät bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller bereits geschult wurde.
Das Pyrometer darf nur zu dem in der Anleitung beschriebenen Zweck benutzt werden. Es wird empfohlen, nur das vom Hersteller angebotene Zubehör zu verwenden.

3.2 Laserpilotlicht

Das Pyrometer ist zum leichteren Ausrichten auf das Messobjekt mit einem Laserpilotlicht ausgestattet. Dieses strahlt ein sichtbares rotes Licht mit einer Wellenlänge zwischen 630 und 680 nm aus und hat eine maximale Leistung von unter 1 mW. Der Laser ist eingestuft als Produkt der Laserklasse 2.



Achtung: Nicht in den Laserstrahl blicken!
Laserklasse 2 nach IEC 60825-1-3-4

Sicherheitsregeln:

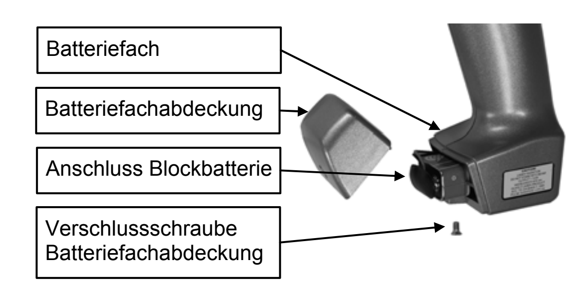
- Niemals direkt in den Laserstrahl schauen. Der Strahl kann sicher von der Seite angesehen werden.
- Es ist sicherzustellen, dass der Strahl nicht in die Augen einer Person reflektiert wird (durch einen Spiegel oder eine glänzende Oberfläche).



4 Inbetriebnahme

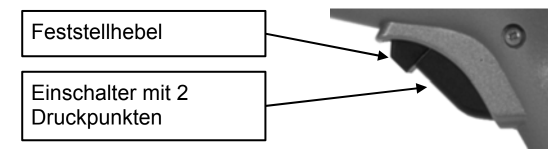
4.1 Batterie einlegen

Zum Betrieb des IGA 15 *plus* wird eine 9 V-Blockbatterie oder ein 9 V-Block-Akku benötigt. Zum Einsetzen in das Batteriefach muss die Schraube der Batteriefachabdeckung herausgeschraubt werden. Anschließend kann die Abdeckung entfernt und die Batterie eingesetzt werden.
Das Gerät ist nun betriebsbereit, es kann mit der Messung begonnen werden.



4.2 Einschalten

Der Geräte-Einschalter ist mit 2 Druckpunkten versehen.



Erster Druckpunkt:
Wird der Schalter bis zum ersten Druckpunkt betätigt, schaltet sich das Gerät ein. Nach einem kurzen Selbsttest von etwa 1 s beginnt die Messung. Wird der Schalter wieder losgelassen, bleibt der letzte Messwert noch 10 s auf dem Display stehen, in der Anzeige ist während der Zeit „HOLD“ zu sehen. Danach schaltet sich das Gerät automatisch aus.
Liegt die Messtemperatur unterhalb 250°C, so erscheint auf der Anzeige „7777“, liegt die Messtemperatur oberhalb 1800°C, so erscheint „8888“.
Zweiter Druckpunkt:
Wird der Schalter bis zum zweiten Druckpunkt betätigt, wird im Datenspeichers des Pyrometers der aktuelle Messwert gespeichert. Dabei kann eingestellt werden, ob nur der aktuelle Messwert gespeichert oder ob eine Dauerspeicherung durchgeführt werden soll, während der Einschalter bis zum zweiten Druckpunkt gehalten wird (Einstellung des Zeitintervalls, siehe **6.10**).
Der Datenspeicher erfasst bis zu 750 Messwerte. Ist das Pyrometer auf Einzelwertspeicherung eingestellt, wird der Speichervorgang durch einen Piepton bestätigt, auf der Anzeige erscheint kurzzeitig der belegte Speicherplatz (der erste gespeicherte Wert z.B. erscheint als $STO_{\#}$ 01).
Feststellhebel: Im zweiten Druckpunkt des Einschalters kann der Feststellhebel nach oben gedrückt werden, um den Dauermessmodus zu erleichtern. Durch nochmalige Betätigung des Einschalters wird die Dauermessung wieder ausgeschaltet.

4.3 Visiereinrichtung

Zum exakten Anvisieren des Messobjektes ist das Pyrometer mit einem Laserpilotlicht ausgestattet. Der Laser zeigt einen runden blinkenden Punkt an der Position des Messobjektes. Die Größe des Punktes variiert je nach Messabstand und entspricht etwa der Größe des Messfeldes.



Nur bei eingeschaltetem Gerät kann die Laserpilotlichtfunktion aktiviert oder deaktiviert werden. Bei aktivierter Laserpilotlicht-Funktion ist das Laserpilotlicht automatisch eingeschaltet, solange der Einschalter betätigt wird.



<u>**Achtung:**</u> Nicht in den Laserstrahl blicken!
Laserklasse 2 nach IEC 60825-1-3-4

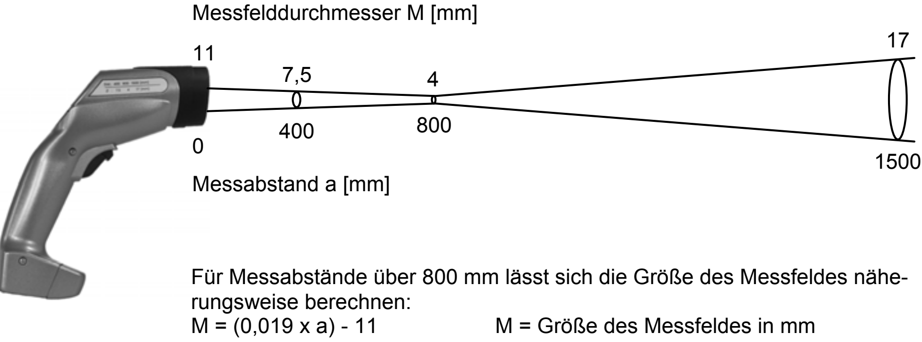


4.4 Messfeld

Die Größe des Messfeldes und damit die Mindestgröße des zu messenden Objektes hängt von der Entfernung zum Objekt ab. Der kleinste Messfelddurchmesser von 4 mm wird beim Messabstand von 800 mm erreicht. Wird der Abstand zum Messobjekt vergrößert oder verkleinert, vergrößert sich das Messfeld.
Auf der rechten Seite des Pyrometers ist eine Messfeld-Tabelle mit den in der folgenden Abbildung dargestellten Werten zu finden.
In Verbindung mit der Vorsatzlinse (als Zubehör erhältlich) können kleinste Objekte bis zu 1,25 mm Durchmesser gemessen werden.



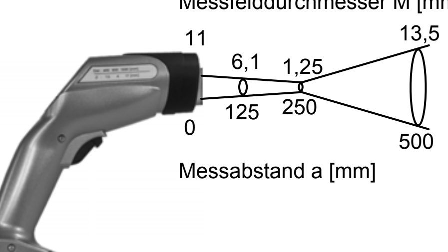
Hinweis: Das Messobjekt darf sich in beliebiger Entfernung befinden, es muss nur mindestens so groß sein wie das Messfeld in dieser Entfernung.



Für Messabstände über 800 mm lässt sich die Größe des Messfeldes näherungsweise berechnen:

M = (0,019 x a) - 11 M = Größe des Messfeldes in mm
a = Abstand zum Messobjekt in mm

Mit Vorsatzlinse (optional):



Bei Verwendung der Vorsatzlinse muss der Emissionsgrad (EMI) am Gerät nach der folgenden Formel eingestellt werden (Emissionsgrad siehe auch **6.1**):

$EMI = 0,92 \times EMI_{Objekt}$

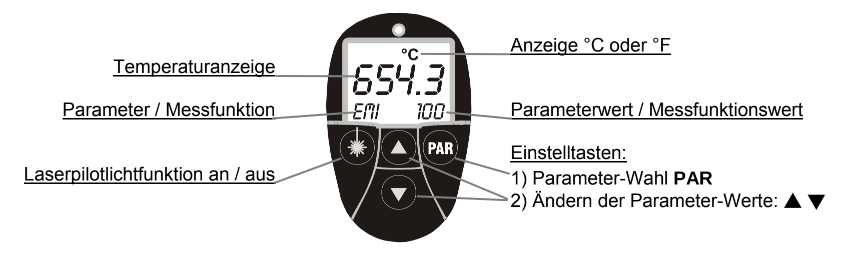
Für Messabstände über 250 mm mit der Vorsatzoptik lässt sich die Größe des Messfeldes näherungsweise berechnen:

M = (0,05 x a) - 11 M = Größe des Messfeldes in mm
a = Abstand zum Messobjekt in mm



5 Displayfunktionen / Einstelltasten

Das IGA 15 *plus* stellt neben der reinen Messfunktion weitere Funktionen zur Verfügung, die für eine korrekte Messung notwendig sind und die Funktionalität des Pyrometers sinnvoll erweitern.



Anzeige °C oder °F: Zeigt an, ob die Temperatureinheit in °C oder °F gewählt ist.

Temperaturanzeige: Zeigt die aktuelle oder gespeicherte Messtemperatur an.

Parameter / Messfunktion: Wird ein Parameter oder eine Messfunktion zur Anzeige oder zur Änderung ausgewählt, erscheint eine entsprechende Kurzbezeichnung.

Parameterwert / Messfunktionswert: zeigt den eingestellten Parameter oder die Temperatur der gewählten Messfunktion an.

PAR-Taste: Durch wiederholtes Drücken der PAR-Taste werden Geräte-Parameter (wie EMI, HI, INT, C/F) oder zusätzliche Messfunktionen in der nachfolgend beschriebenen Reihenfolge aufgerufen. Geräte-Parameter gehören zur Grundeinstellung des Pyrometers, sie werden nur während der Einstellung angezeigt. Messfunktionen werden zusätzlich zur Messtemperatur angezeigt (MAX, MIN, AVG, DIF), geben ein akustisches Signal (HI) oder dienen der nachträglichen Auswertung (RCL) gespeicherter Werte. Gewählte Messfunktionen bleiben auch im abgeschalteten Zustand gespeichert und werden aktiviert bei Wiedereinschalten.

PAR	Anzeige	Bedeutung	Kurzbeschreibung	Werkseinstellung
1 x	**EMI**	Emissionsgrad	Emissionsgrad anzeigen und einstellen	100
2 x	**MAX**	Maximalwert	Maximalwert anzeigen	-
3 x	**MIN**	Minimalwert	Minimalwert anzeigen	-
4 x	**AVG**	Average	Mittelwert anzeigen	-
5 x	**DIF**	Differenz	Unterschied der aktuellen Messtemperatur zur Start-Messtemperatur anzeigen	-
6 x	**HI**	Hi-Alarm	Akustischen Alarm anzeigen und einstellen	1800°C
7 x	**CLR**	Clear	Löschen der gespeicherten Messwerte	
8 x	**STO**#	Store	Speicherposition festlegen	
9 x	**RCL**#	Recall	Anzeigen der gespeicherten Messwerte	
10 x	**INT**	Intervall	Zeitintervall für Speicherung der Messwerte bei Dauermessung anzeigen und einstellen	OFF
11 x	**C / F**	Celsius / Fahrenheit	Temperaturanzeige in °C oder °F anzeigen und einstellen	C

Pfeiltasten:
Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ lassen sich für jeden Parameter die entsprechenden Einstellwerte verändern. Wurde ein Parameter mit den Pfeiltasten verändert, so ist er automatisch gespeichert.



6 Parameterbeschreibung / Einstellungen

6.1 EMI (Emissionsgrad ε)

Unter dem *Emissionsgrad* versteht man das Verhältnis der abgestrahlten Leistung eines beliebigen Objekts zur abgestrahlten Leistung eines „Schwarzen Strahlers“ gleicher Temperatur (ein „Schwarzer Strahler“ ist ein Körper, der alle einfallenden Strahlen absorbiert mit einem Emissionsgrad von 100%). Der Emissionsgrad ist materialabhängig und liegt zwischen 0% und 100% (Einstellmöglichkeiten am Pyrometer: 10 ... 100%). Zusätzlich ist der Emissionsgrad von der Oberflächenbeschaffenheit des Materials, dem Spektralbereich des Pyrometers und der Messtemperatur abhängig. Der Emissionsgrad muss am Pyrometer entsprechend eingestellt werden. Typische Emissionsgrade für den Spektralbereich des IGA 15 *plus* liefert folgende Tabelle. Die angegebenen Toleranzen bei den einzelnen Materialien sind hauptsächlich von der Oberflächenbeschaffenheit abhängig. Raue Oberflächen haben höhere Emissionsgrade.

Messobjekt	EMI (1,45 ... 1,8 µm)
„Schwarzer Strahler“	100%
Stahl stark verzundert	85 ... 90%
Stahlwalzhaut	80 ... 88%
Stahl, flüssig	20 ... 25%
Schlacke	80 ... 85%
Aluminium, blank	10%
Chrom, blank	25 ... 30%
Messing oxidiert	60 ... 70%
Bronze, blank	3%
Kupfer, oxidiert	70 ... 85%

Messobjekt	EMI (1,45 ... 1,8 µm)
Zink	45 ... 55%
Nickel	15 ... 20%
Gold, Silber, blank	2%
Porzellan glasiert	60%
Porzellan rau	80 ... 90%
Graphit	80 ... 90%
Schamotte	45 ... 60%
Steingut, glasiert	80 ... 90%
Ziegel	80 ... 90%
Ruß	95%

6.2 MAX (Maximalwert)

Die Funktion MAX zeigt den höchsten erreichten Wert während eines Messvorgangs an. Anwendung findet diese Speicherfunktion z.B. bei stark schwankenden Temperaturen oder zur Erfassung von Messobjekten, die sich nur kurz im Messfeld befindet. Der Maximalwertspeicher wird bei jeder neuen Messung automatisch gelöscht, d.h. bei erneutem Drücken der Einschalttaste.



Hinweis: Die Erfassungszeit des Pyrometers und damit die Maximalwertspeicher-Funktion ist schneller als die Aktualisierung der Anzeige.

6.3 MIN (Minimalwert)

Die Funktion MIN zeigt den niedrigsten erreichten Wert während eines Messvorgangs an.



Hinweis: Die Erfassungszeit des Pyrometers und damit die Minimalwertspeicher-Funktion ist schneller als die Aktualisierung der Anzeige.

6.4 AVG (Mittelwertanzeige)

Die Funktion AVG zeigt immer den Mittelwert aus den Messwerten der letzten 4 Sekunden an.



6.5 DIF (Differenztemperaturanzeige)

Ist die Funktion DIF aktiv, wird bei jeder Betätigung des Einschalters ein Anfangs-Temperaturwert gespeichert und der Temperaturunterschied zum aktuellen Messwert angezeigt. Daher kann diese Anzeige positiv oder negativ sein.

6.6 HI (Hi-Alarm)

Die Funktion HI-Alarm ist immer aktiv. Wird die eingestellte Alarm-Temperatur (werksseitig auf 1800°C eingestellt) während der Messung überschritten, ertönt ein periodisches akustisches Signal. Wird das Messbereichsende des Pyrometers überschritten (> 1800°C), wird die Tonfolge schneller.

6.7 CLR (Löschen der gespeicherten Messwerte)

Mit der Funktion CLR wird der gesamte Datenspeicher gelöscht (siehe auch **4.2**). Ist die Funktion ausgewählt, so muss mit einer Pfeiltaste vom voreingestellten Wert „no" zunächst auf „yes" umgeschaltet werden. Diese Aktion muss dann innerhalb von 6 s mit der PAR-Taste bestätigt werden, damit der Speicher gelöscht wird. Es wird „run" auf dem Display ausgegeben, bis der Speicher gelöscht ist.

6.8 $STO_{\#}$ (Speicherposition festlegen)

Mit der Funktion STO kann die Speicherposition festgelegt werden (zwischen 1 und 750), ab der das Pyrometer bei den folgenden Speichervorgängen die Werte ablegen soll. Die Position und der Messwert der letzten Speicherung werden automatisch angezeigt. Wird eine niedrigere Speicherposition gewählt, werden die Werte der darüber liegenden, bereits belegten Positionen mit neuen Messwerten überschrieben. Wird eine höhere Speicherposition gewählt, werden nicht beschriebene Speicherpositionen ohne Wert belassen. Es können maximal 750 Werte gespeichert werden, danach blinkt „STO FULL" auf der Anzeige.

6.9 $RCL_{\#}$ (Messwerte anzeigen)

RCL zeigt die gespeicherten Messwerte an. Mit den Pfeiltasten können die Werte der Reihe nach aufgerufen werden.

6.10 INT (Zeitintervall für Messwert-Speicherung)

INT legt fest, ob beim Drücken des Einschalters bis zum zweiten Druckpunkt jeweils nur ein Wert gespeichert wird (Einstellung INT = OFF) oder ob eine Dauerspeicherung durchgeführt werden soll (Einstellungen INT = 0,02 s ... 50 s). Bei der Dauerspeicherung werden im eingestellten Zeitintervall so lange Messwerte im Datenspeicher abgelegt, solange der Einschalter sich im zweiten Druckpunkt befindet. Es können maximal 750 Werte gespeichert werden, danach blinkt „STO FULL" auf der Anzeige.
Die Einstellung INT = PRT (print) wird nur in Verbindung mit der Software *PortaWin* (als Zubehör erhältlich) benötigt. Sie ermöglicht die direkte Datenspeicherung einzelner Messwerte auf einem PC. Bei dieser Einstellung wird der interne Speicher des Pyrometers nicht beschrieben.

6.11 C / F (Anzeige in °C oder °F)

Die Anzeige der Temperatur kann wahlweise in °C oder °F erfolgen.



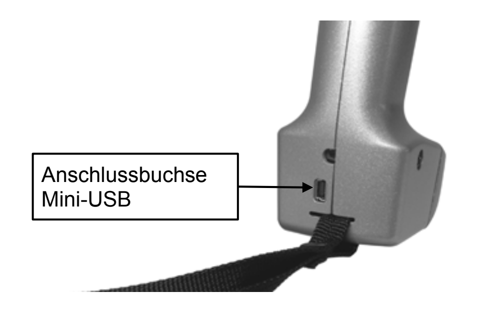
6.12 Uhrzeit

In das Pyrometer ist eine Uhr integriert. Die Uhrzeit wird nur benötigt, wenn die gespeicherten Messwertdaten über Schnittstelle und Software *PortaWin* ausgelesen werden. Dann wird zusätzlich zu den gemessenen Temperaturwerten die zugrunde liegende Uhrzeit, das Datum (kann nur über die Software *PortaWin* eingegeben werden), der eingestellte Emissionsgrad sowie der niedrigste und höchste Wert angezeigt (siehe auch **8.2 Software *PortaWin***).
Die Uhr wird separat versorgt, läuft also auch bei ausgebauter Batterie weiter. Die Uhrzeit kann eingestellt werden, wenn bei ausgeschaltetem Gerät die Laserpilotlicht- und die Parameter-Taste gleichzeitig gedrückt und gehalten werden, während der Einschalter betätigt wird. Im Display blinken nun die Stunden und können mit den Pfeiltasten verstellt werden. Mit der PAR-Taste wird zwischen Stunden und Minuten umgeschaltet. Nach den Einstellungen muss der Einschalter gedrückt werden, um die Uhrzeit zu übernehmen.

7 Schnittstelle

Das Pyrometer ist mit einer digitalen USB-Schnittstelle ausgestattet.

Über die digitale Schnittstelle lässt sich das Pyrometer an einen PC anschließen. Damit können gespeicherte Messdaten ausgelesen und grafisch oder tabellarisch ausgewertet werden. Zusätzlich können Messdaten direkt während der Messung grafisch angezeigt und mitverfolgt werden (Anschlusskabel, mit Software siehe **13**, **Bestellnummern Zubehör**).



7.1 USB-Kabel

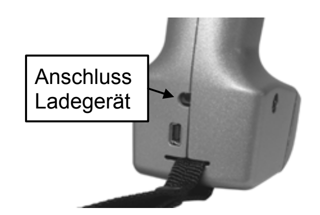
Zur Verbindung des IGA 15 *plus* mit einem PC wird ein Standardkabel USB-A auf Mini-USB (5-polig) verwendet (siehe auch **13**, **Bestellnummern Zubehör**).



8 Zubehör

8.1 Batterieladegerät

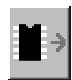
Die Pyrometer der Serie 15 sind mit einer Ladebuchse für ein Batterieladegerät ausgestattet. Ist in das Pyrometer ein Akku eingelegt, so kann dieser über diesen Anschluss geladen werden. Der Ladestrom beträgt 10 mA, so dass ein 200 mA-Standard-Akku über Nacht geladen werden kann, wenn auf dem Display das Symbol für schwache Batterie ([+ −]) aufleuchtet.





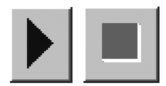
8.2 Software *PortaWin*

PortaWin ist eine einfach zu bedienende Software, mit der die Einsatzmöglichkeiten des Pyrometers sinnvoll erweitert werden. Die Software wird installiert mit einem Doppelklick auf die Datei Setup.exe auf der Installations-CD (Mindest-Systemvoraussetzung ist Windows XP).
Beim Start des Programms erscheinen die folgenden Icons mit den jeweiligen Funktionen:

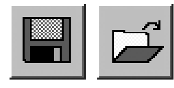


Ermöglicht das Auslesen im Pyrometer gespeicherter Messdaten. Zusätzlich zu jeder Messtemperatur werden folgende Daten ausgegeben:

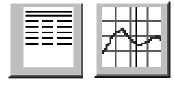
- Datum
- Uhrzeit
- Eingestellter Emissionsgrad
- Minimal- und Maximalwert aller Messwerte



Startet und stoppt die direkte Aufzeichnung von Messwerten und stellt den Temperaturverlauf grafisch über der Zeit dar (Online-Grafik). Die Anzahl der aufgezeichneten Werte hängt von dem eingestellten Zeitintervall ab.



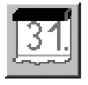
Ausgelesene oder aufgezeichnete Messdaten können unter einem eigenen Dateinamen gespeichert und jederzeit wieder aufgerufen werden.



Gespeicherte Daten können zur nachträglichen Auswertung tabellarisch oder als Grafik angezeigt und ausgedruckt werden.



Die Datei lässt sich in eine Text-Datei umwandeln (unter **Ausgabe ASCII-Datei** als .txt-Datei speichern), und in EXCEL einlesen.



Zusätzlich zu den Messwerten werden über die Schnittstelle Uhrzeit und Datum ausgegeben. Diese können hier überprüft und eingestellt werden.

9 Sonderanzeigen des Pyrometers

Anzeige	Beschreibung
+ –	Batteriesymbol blinkt. Batteriekapazität niedrig, nur noch kurze Betriebsbereitschaft des Pyrometers, automatische Abschaltung bei zu geringer Batteriekapazität.
7777	Messtemperatur unterhalb Messbereichsanfang (250°C)
8888	Messtemperatur oberhalb Messbereichsende (1800°C)
ERR2	Störung durch starke Hochfrequenzeinstrahlung
MAX 7777	Maximalwert unterhalb Messbereichsanfang (250°C)
MAX 8888	Maximalwert oberhalb Messbereichsende (1800°C)
MIN 7777	Minimalwert unterhalb Messbereichsanfang (250°C)
MIN 8888	Minimalwert oberhalb Messbereichsende (1800°C)
DIF 7777	Differenztemperaturmessung außerhalb anzeigbarem Bereich
DIF 8888	Differenztemperaturmessung außerhalb anzeigbarem Bereich



10 Transport, Verpackung, Lagerung

Das Gerät kann durch unsachgemäßen Transport beschädigt oder zerstört werden. Steht die Originalverpackung nicht mehr zur Verfügung, ist zum Transport des Gerätes ein mit stoßdämpfendem PE-Material ausgelegter Karton zu verwenden. Bei Überseeversand oder längerer Lagerung in hoher Luftfeuchtigkeit sollte das Gerät durch eine verschweißte Folie gegen Feuchtigkeit geschützt werden (evtl. Silicagel beilegen).

Die Pyrometer sind für eine Lagertemperatur von -20 ... 70°C ausgelegt. Die Lagerung des Pyrometers über oder unter dieser Temperatur kann zu Beschädigung oder Fehlfunktionen führen.

11 Wartung

Das Gerät besitzt keine Teile, die einer Wartung unterliegen, nur die Linse muss zur einwandfreien Messung in sauberem Zustand gehalten werden. Bei Verschmutzung kann die Linse mit einem weichen Tuch in Verbindung mit Spiritus gereinigt werden. Es können auch handelsübliche Brillen- oder Foto-Objektiv-Reinigungstücher verwendet werden (keine säurehaltigen Mittel oder Lösungsmittel verwenden).
Es wird empfohlen, das Pyrometer alle zwei Jahre zur Kalibrierung bei IMPAC einzuschicken

12 Fehlersuche

Bevor das Pyrometer zur Reparatur eingesendet werden muss, können Sie versuchen, zunächst den Fehler anhand der nachfolgenden Liste zu erkennen und zu beheben.

Temperaturanzeige zu niedrig

- Pyrometer falsch auf das Messobjekt ausgerichtet
  ⇒ Neu ausrichten, um maximales Temperatursignal zu erreichen.
- Messobjekt ist kleiner, als Messfeld
  ⇒ Richtigen Messabstand wählen
- Messobjekt befindet sich nicht ständig im Messfeld (z.B. schwingende Drähte oder Gießstrahl)
  ⇒ Aktivieren des Maximalwertspeichers
- Emissionsgrad ist zu hoch eingestellt.
  ⇒ Emissionsgrad auf niedrigeren Wert entsprechend des Materials korrigieren
- Optik verschmutzt oder zerkratzt
  ⇒ Optik reinigen

Temperaturanzeige zu hoch

- Emissionsgrad ist zu niedrig eingestellt.
  ⇒ Emissionsgrad auf höheren Wert entsprechend des Materials korrigieren
- Die Messung wird durch Reflektionen von heißeren Anlagenteilen beeinflusst
  ⇒ Störstrahlung abschirmen oder Messposition ändern

Messfehler

- Angezeigte Temperatur wird im Laufe der Zeit niedriger, vermutlich Verschmutzung der Optik
  ⇒ Optik reinigen
- Sicht auf Messobjekt ist durch Staub oder Wasserdampf getrübt
  ⇒ Pyrometerposition ändern, mit freier Sicht zum Messobjekt
- Messfehler infolge starker HF-Störungen
  ⇒ Standort wechseln



13 Bestellnummern

Pyrometer:

3 887 520 IGA 15 *plus* (mit USB-Schnittstelle)

Zubehör:

3 749 150 NiMH-Akku 9 V-Block
3 806 540 Universal-Ladegerät für 9 V-Akkus
3 858 490 Ladegerät für Anschluss an Akku-Ladebuchse

3 858 550 Vorsatzlinse

3 858 520 Gürteltasche

3 858 570 Auswerte-Software *PortaWin* (ab Windows® 2000) inkl. USB-Kabel
3 858 580 USB-Kabel USB-A auf Mini-USB (5-polig)

Index

LumaSense Technologies
3033 Scott Blvd.
Santa Clara, CA 95054-3316

Tel.: +1 408 727-1600
Fax: +1 408 727-1677

Internet: www.lumasenseinc.com
E-mail: info@lumasenseinc.com
support@lumasenseinc.com

LumaSense Technologies Inc.
16 Thornton Road
Oakland, NJ 07436

Tel.: +1 201 405-0900
Fax: +1 201 405-0090

Internet: www.lumasenseinc.com
E-mail: mikroninfo@lumasenseinc.com

LumaSense Technologies GmbH

Kleyerstr. 90
D-60326 Frankfurt/Main

Tel.: +49 (0)69 97373-0
Fax: +49 (0)69 97373-167

Internet: www.lumasenseinc.com
E-Mail: impac@lumasenseinc.com

3 887 108-b